



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Propuesta de un nuevo método de trabajo para mejorar la
productividad parcial de materia prima en las operaciones de
fileteoy lavado de pota (Docidicus Gigas) en la empresa
Agropesca del Perú S.A.C.”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTOR:

Castro Tabara, Mariuxi Guadalupe (ORCID: 0000-0002-3337-0193)

ASESOR:

Mg. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA-PERÚ

2019

Dedicatoria

A mis padres Oscar y Olga por confiar en mí, que con su paciencia, amor y esfuerzo lograron hacer posible este sueño, a mi hermana por apoyarme siempre y ser ejemplo de valentía, porque mientras lo creas todo es posible en la vida, a mis sobrinos por ser impulso de motivación durante el desarrollo de este trabajo de investigación y a mi familia que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo de mis estudios.

Agradecimiento

Quiero expresar mi profunda gratitud a Dios, quien con su bendición me ha hecho sentir que todo es posible en la vida, por concederme salud y capacidad para lograr mis metas propuestas y por ponerme personas extraordinarias en mi camino, a mis padres y hermana por brindarme su apoyo absoluto hasta el final.

Agradecer también a mi familia que durante todo el periodo de estudio siempre estuvieron dispuestos a extender su mano cuando más lo necesitaba, por confiar en mí y alegrar mi corazón.

A los docentes de la Universidad César Vallejo por contribuir en mi formación profesional, a mis amigos por ser muy hospitalarios y compartir conocimientos que me llevaron a culminar esta etapa de estudio.

Finalmente expresar mi sincero agradecimiento a la empresa Agropesca del Perú S.A.C por hacerme formar parte de su equipo de trabajo, al Bach. Franco Chapilliquen jefe de Calidad, por compartir sus conocimientos y contribuir en el desarrollo de esta investigación.

Índice de contenidos

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.	MARCO TEÓRICO.....	4
III.	METODOLOGÍA.....	12
	3.1 Tipo y diseño de Investigación.....	12
	3.2 Variables y operacionalización.....	12
	3.3 Población y muestra.....	13
	3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
	3.5 Procedimientos.....	15
	3.6 Método de análisis de datos.....	15
	3.7 Aspectos éticos.....	15
IV.	RESULTADOS.....	16
V.	DISCUSIÓN.....	22
VI.	CONCLUSIONES.....	25
VII.	RECOMENDACIONES.....	26
	REFERENCIAS.....	27
	ANEXOS.....	30

Índice de tablas

Tabla 1 Población y muestra	13
Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección datos.....	14
Tabla 3 Promedio de la producción mensual en TN de agosto a diciembre del año 2019.....	18
Tabla 4 Productividad de materia prima de Agosto a Diciembre del año 2019....	19
Tabla 5 Total de horas de mano de obra empleadas en el segundo semestre del año 2019.....	20
Tabla 6 Total de horas de mano de obra empleadas en el segundo semestre del año 2019.....	20
Tabla 7 Ficha de análisis del costo de mano de obra	21
Tabla 8 cuestionario de preguntas preliminares y de fondo de estudio de métodos en la etapa de fileteo de pota	8
Tabla 9 cuestionario de preguntas preliminares y de fondo de estudio de métodos en las operaciones de lavado de pota	9
Tabla 10 Productividad mejorada de MP	14
Tabla 11 Productividad mejorada de MO.....	15
Tabla 12 Determinación del costo de MO	16

Índice de figuras

Figura 1 Evolución de las exportaciones de filete crudo de pota congelada	2
Figura 2 Diagrama de operaciones en el área de fileteo y lavado de pota	16
Figura 3 diagrama de análisis en las operaciones de fileteo y lavado de pota	17
Figura 4 Diagrama de operaciones en el área de fileteo y lavado de pota	11
Figura 5 Diagrama de actividades en el área de fileteo y lavado de pota	12
Figura 6 Comparación del método antiguo y el nuevo método	13
Figura 7 Comparación de los resultados de productividad de materia prima	14
Figura 8 Comparación de los resultados de productividad de mano de obra	15

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer un método de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota que incremente la productividad de materia prima en la empresa Agropesca del Perú S.A.C. En la ejecución de la propuesta de método de trabajo se consideró aplicada debido a que se utilizaron conocimientos en el estudio de métodos para la elaboración de la propuesta y según su momento fue transversal al recolectar y trabajar con datos de reportes de producción en un tiempo determinado, el tipo de investigación que se aplicó en este estudio fue de tipo descriptiva propositiva. Las bases teóricas para esta investigación están relacionadas con las variables de operacionalización las cuales son el método de trabajo y la productividad. Para el desarrollo de esta propuesta se aplicó el método del interrogatorio con preguntas de lugar, secuencia, persona y medios, en la cual se analizó el nuevo método de trabajo evaluando los niveles de productividad de materia prima y mano de obra, así como los costes que conlleva a la mejora de método de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota. Como resultado de este estudio se obtuvo un nuevo método de trabajo en el área de fileteo plasmado en las herramientas de ingeniería como es el DOP y el DAP utilizando técnicas de trabajo que permitan disminuir los costes de producción y eliminar actividades improductivas en la empresa, mediante estos análisis se estima un incremento de productividad de materia prima y mano de obra en un 0.9%.

Palabras claves: método de trabajo, productividad, operaciones, técnicas de trabajo.

Abstract

The present research had the general objective of proposing a working method in the fillet and squash washing operations that increases the productivity of raw material in the company Agropesca del Perú S.A.C. In the execution of the work method proposal, it was considered applied because knowledge was used in the study of methods for preparing the proposal and, according to its moment, it was transversal when collecting and working with data from production reports in a given time. , the type of research that was applied in this study was of a descriptive and propositive type. The theoretical bases for this research are related to the operationalization variables which are the working method and productivity. For the development of this proposal the interrogation method was applied with questions of place, sequence, person and means, in which the new work method was analyzed evaluating the levels of productivity of raw material and labor, as well as the costs which leads to the improvement of the working method in the fillet and squash washing operations. As a result of this study, a new working method was obtained in the filleting area embodied in engineering tools such as the DOP and the DAP using work techniques that reduce production costs and eliminate unproductive activities in the company, through These analyzes estimate an increase in productivity of raw material and labor of 0.9%.

Keywords: work method, productivity, operations, work techniques.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú despachó 621 millones de dólares en pota en todo el 2018, estimación que representó una expansión de 55.3% en asimilación al 2017 (400 millones), informó el Comité para el Manejo Sustentable del Calamar Gigante del Pacífico Sur (Calamasur). Marcó asimismo que el Perú es el segundo comerciante mundial de este medio hidrobiológico, al figurar el 14 % del total exportadora. Es únicamente sobresalido por China (22 %) y está por al frente de países como Estados Unidos (8%), España (6 %), Corea del Norte (5 %), India (5 %), Taiwán (5 %), Chile (4 %) y Argentina (4 %). En cuando a las importaciones, China es el país que más importó (31 % del total mundial), seguido por la Unión Europea (25 %), Tailandia (11 %) Corea del Sur (6 %) y los Estados Unidos (6 %). (Andina, 2019).

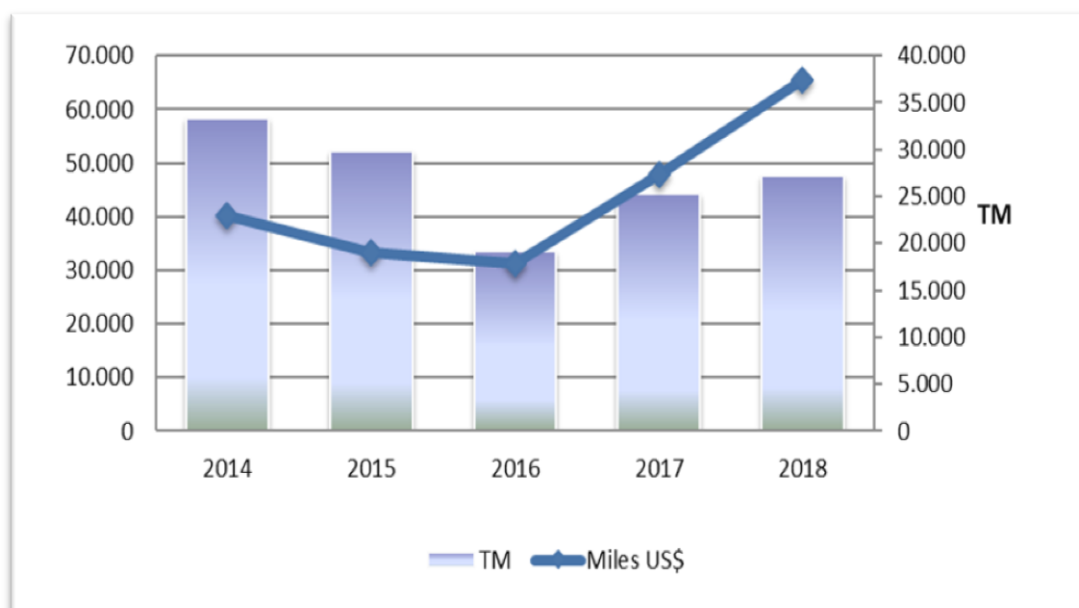
El mar peruano es reconocido a nivel mundial por poseer gran diversidad de especies marinas, las cuales se pueden constatar por embarcaciones industriales y artesanales. La mayoría de las empresas pesqueras que se dedican al tratamiento de productos hidrobiológicos del Perú su principal recurso que se procesa en mayor cantidad es la pota en la cual se exporta en diferentes presentaciones; se realizan variados cortes para su presentación y venta, anillas, recorte, Botones, Aletas crudas, precocidas, Tentáculo, reproductor, Filetes: crudos y pre cocidos.

La línea de productos congelados es de mayor relevancia en cuanto a las exportaciones del sector pesquero teniendo los productos de pota una participación total del 52.7% dándonos a conocer claramente que este producto es el motor de procesamiento industrial que se concentra en el norte del Perú demostrado por cifras y estadísticas presentadas.

Las exportaciones de pota congelada han crecido considerablemente respecto a los años anteriores los envíos de esta línea de procesamiento ascendieron a US \$1179 MILLONES que representó 89% de la participación del total de la industria de consumo humano directo. (PROMPERÚ2018)

A continuación se muestra la estadística de la exportación del filete crudo de pota durante el año 20018.

Figura 1 Evolución de las exportaciones de filete crudo de pota congelada



Fuente: Desarrollo del comercio exterior pesquero y acuícola en el Perú

En Agropesca del Perú S.A.C, existen inconvenientes con la producción de filete de pota, debido a los cortes del labio realizados por el área de fileteo y lavado, donde separan las partes del calamar de acuerdo al pedido del cliente, y en estas operaciones se ha podido observar que al limpiar el filete cortan una gran parte del labio (2cm de ancho, aprox.), el cual generó disgusto para los dueños de la empresa debido que al cortar una parte del filete esta pierde peso, bajo rendimiento y aumento de desperdicios . Al personal se le ha manifestado esta incomodidad, pero debido a que su ganancia es por avance ellos hacen caso omiso a este llamado, es por ello que en mi investigación he propuesto un método de trabajo eficiente para evitar este problema y que se pueda aplicar no solo en esta empresa sino también en las diferentes empresas de tratamiento de recursos hidrobiológicos. La principal causa de este problema es que no tienen bien establecidos los métodos de trabajo para las operaciones de clasificación, lavado y fileteo, ni poseen herramientas que permitan tener cortes más precisos, que brinden seguridad a los trabajadores y mantengan los ritmos de producción deseados.

Al incrementar las ventas, el desperdicio también crecerá proporcionalmente, atenuando los márgenes de ganancia, perjudicando a los trabajadores, y la posible incursión de la competencia en los mercados donde se ofrece el

producto. La finalidad de esta investigación es establecer los métodos de trabajo para las operaciones en mención, que permitan incrementar la productividad reduciendo los índices de desperdicio en el proceso de pota de Agropesca del Perú S.A.C.

La pregunta que me orienta para seguir con esta investigación está planteada de la siguiente manera; ¿Qué método de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota (*Dicidicus Gigas*) incrementaría la productividad en la empresa Agropesca del Perú S.A.C?.

Bernal (2010) indica que existen tres tipos de justificación, teórica, práctica y metodológica, en donde no siempre pueden presentarse las tres. Se exponen porque es relevante realizar la investigación.

En la presente investigación, existe una justificación teórica al probar la metodología de los estudios de movimientos en el proceso de pota, en las operaciones de lavado y fileteo, y buscar si esta metodología aportará mejoras en las operaciones en mención aplicando las preguntas de propósito, persona, secuencia lugar y medios, acompañada de técnicas como la caja morfológica de presentarse diseños de herramientas. La justificación práctica se da al buscar una solución al problema de desperdicio de pota en las operaciones de lavado y fileteo, al proponer un método de trabajo diferente de hacerlo para mejorar la productividad en el mismo, buscar una manera eficiente que cumpla con los estándares de calidad y los niveles de producción estimados en la empresa.

Para la presente investigación se plantea el objetivo general de Proponer un método de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota (*Dicidicus Gigas*) que incremente la productividad de materia prima en la empresa Agropesca del Perú S.A.C. así mismo se plantean los siguientes objetivos específicos: Definir las actividades de las operaciones de fileteo y lavado de pota en la empresa Agropesca del Perú S.A.C, determinar el nivel de productividad en la empresa durante el periodo de agosto a diciembre del año 2019, concretar el método de trabajo que incremente la productividad de materia prima en las operaciones de fileteo y lavado de pota en la empresa y finalmente cuantificar los costos que conlleva la mejora de métodos de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota en la empresa Agropesca del Perú S.A.C.

II. MARCO TEÓRICO

Siguiendo con la investigación e realizado una búsqueda extensa de trabajos previos en los diferentes puntos de investigación como bibliotecas de universidades públicas y privadas, repositorios, revistas, artículos científicos, todo esto relacionado con las variables de estudio a investigar. Estos trabajos previos se agrupan en tres familias: locales, nacionales e internacionales.

Chiroque (2016) en su investigación señala que su objetivo estuvo relacionado con mejorar la línea de producción en los filetes precocidos, utilizando las técnicas del estudio del trabajo la cual está integrada por el estudio de métodos, cuya finalidad es mejorar la forma de realizar el trabajo eliminando tareas y actividades improductivas con la ayuda de sistemas automatizados, la otra técnica es la medición del trabajo en la cual se obtuvo tiempos estándar para concretar normativas de rendimiento del personal. Ambas técnicas influyen proporcionalmente para que la productividad aumente dentro del método propuesto y así producir grandes cantidades y emplear menos recursos en su proceso. Como resultado obtuvo la implementación de máquinas automatizadas la cual logro equilibrar el proceso utilizando el método TOL, para determinar la mano de obra exacta en cada uno del proceso del filete precocido.

Gusmon (2019) indica que el objetivo de esta tesis fue establecer el tiempo normal de faena de la estación de estacionamiento pagada en BEC. El problema se observa en la zona de parqueo de Bandung Electronic Center. Los datos se recogen y se analizan de acuerdo con los requisitos de la OIT. Dicha investigación puede ser utilizada como datos para la gestión del estacionamiento en la toma de decisiones sobre las condiciones de estacionamiento de paga en BEC, el tiempo de servicio es de 19.24 segundos, considerado como límite de servicio para que no ocurra en el estacionamiento una congestión. El alcance de las colas en la salida de la vía de los vehículos se puede calcular con el cronometraje de precisión en la fuerza de trabajo y el método de la cola de la carretera. El análisis en la investigación se pudo desarrollar tomando la duración al recibir aparcamiento gratuito en el lugar y el tiempo necesario para llegar a una plaza de aparcamiento en particular a su cuenta y estimar la situación futura de aparcamiento en el momento de llegada.

Salvo (2016) indica que para el proceso de congelado de pota consta de las siguientes etapas: despielado, lavado, cocido en solución acuosa, lavado, cortado y envasado. En esta investigación tuvo como objetivo estipular la producción de aleta de pota cocida y coloreada con achiote cuyo resultado fue la determinación de análisis de textura, composición química y rehidratación también se hicieron algunas pruebas sensoriales para comprobar la aceptabilidad del mercado por un nuevo producto el cual está compuesto de la siguiente manera: aletas de 2:1 (v/p) en esta relación con solución del 3% de sal fue la más beneficiosa para la pigmentación de las aletas

Briceño (2018) esta investigación tuvo como objetivo general determinar de que manera la implementación del estudio de trabajo incrementaría la productividad en el área de congelado en la empresa AUSTRAL GROUP S.A.A, de la ciudad de Chimbote. En esta investigación los instrumentos que utilizaron para medir la productividad fueron hojas de registro, fichas de observación y el programa SPSS que se utilizó para medir la confiabilidad de los mismos, cuyo resultado permitió incrementar la productividad en el área de congelado en la cual se estandarizó el tiempo de corte y despielado incrementando su productividad de mano de obra y materia prima en un 2% y 1%.

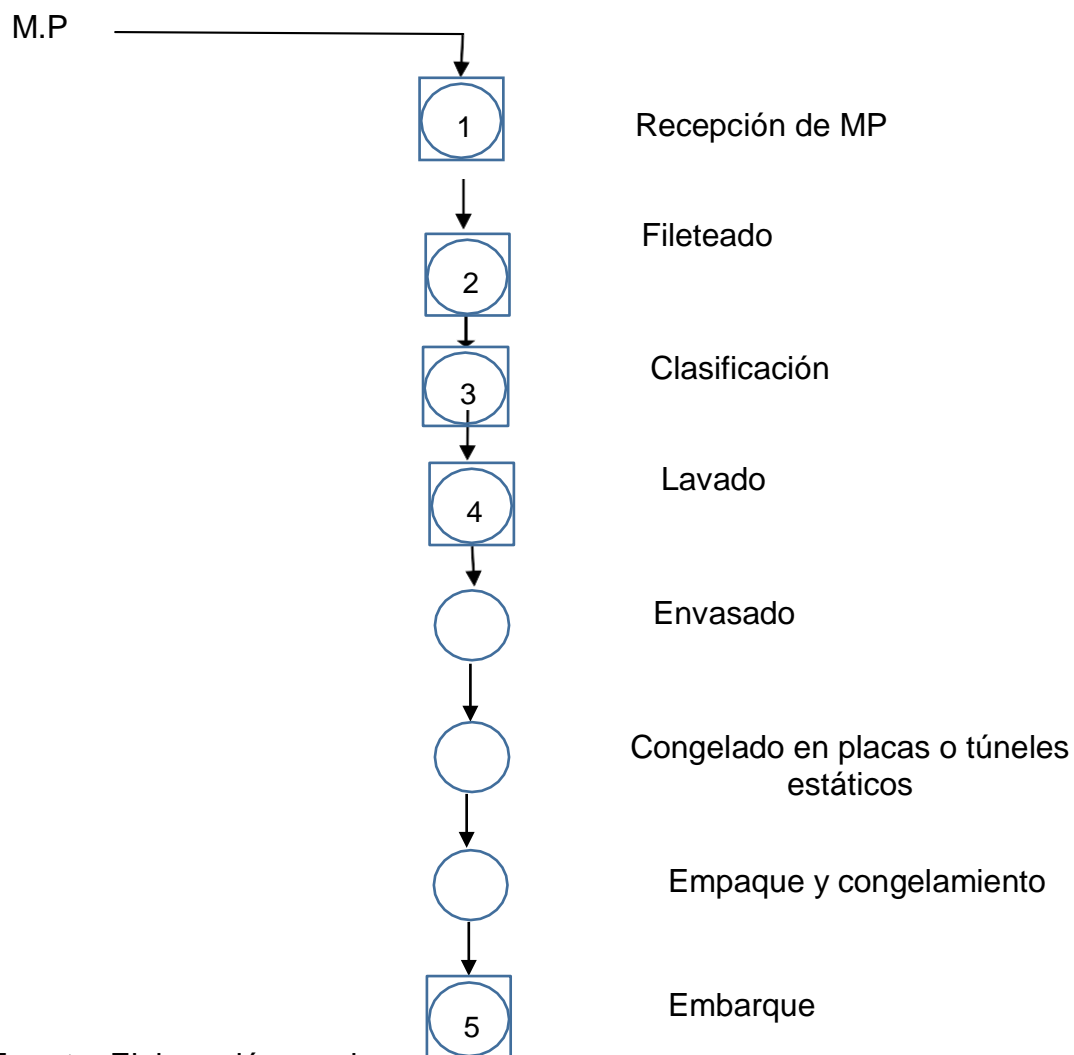
Núñez (2016) tiene como objetivo de su investigación plantear los métodos de producción de pota, establecido en las BPM para ampliar la productividad obtenida en la empresa de Gam Corp. S. A. Primero se ejecutó un estudio de la etapa actual en la que rige una normativa vigente, comprendida con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, el Codex Alimentarius, el D.S. N° 007-98- S.A, así como el Código internacional recomendado de prácticas de higiene para los productos hidrobiológicos, la Norma sanitaria para las actividades Pesqueras y Acuícolas. DS.040-2001-PE. Como resultado de esta investigación se detalló una visión clara acerca de la situación actual que está pasando la empresa Gam Corp. S.A y su implementación al acatamiento de la normativa aplicable en el país. Los resultados de esta investigación demuestran que en la empresa Gam Corp. S.A no están cumpliendo con las normativas vigentes, el cual fue objeto de investigación para priorizar y tomar acciones urgentes sobre la inocuidad del producto.

Morales (2015) en su investigación tiene como objetivo principal implementar el plan HACCP para la producción de pota y calamar en la zona industrial I de Paita. La finalidad de esta investigación es establecer de manera sistemática ciertas medidas de control para presentar productos de buena calidad y abastecer el mercado nacional e internacional asegurando la inocuidad del producto. La implementación de este plan garantiza la seguridad de estos alimentos desde su recepción hasta el producto final, cumpliendo con regulaciones nacionales e internacionales para comercializar productos hidrobiológicos. En cada uno de las actividades que se realizan en la planta se han identificado operaciones de alto riesgo la cual se han tomado medidas preventivas para controlar el desarrollo de los mismos. Esta investigación está fundamentada por programas pre-requisitos como el SSOP, BPM y capacitación al personal sobre los procedimientos establecidos en el plan y hacer el seguimiento del mismo monitoreando parcialmente los puntos críticos de control.

Este proyecto de investigación se sustenta con las teorías relacionadas a mis variables de investigación las cuales son el método de trabajo y la productividad en las operaciones de fileteo y lavado de pota. Para ello he tomado en cuenta las siguientes teorías entre ellas: el diagrama de operaciones del proceso de pota, estudio de métodos y la productividad.

El diagrama de operaciones es una secuencia de las actividades rutinarias en las cuales representa actividades específicas del proceso de estudio, utilizando diferentes símbolos de acuerdo a la operación que se realiza en el proceso de congelado de pota. (Rojas, 2013)

En este DOP nos muestra el orden de los procedimientos, que se utilizan en la planta en la etapa de fileteo y lavado de pota a partir que llega la materia prima hasta el empaquetado.



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operaciones de la empresa comienza con la llegada de materia prima a la planta el cual se provee de las diferentes embarcaciones que hay en nuestro país. Antes de realizar la descarga de materia prima el jefe de aseguramiento de calidad realiza el control del producto mediante muestras para verificar textura, olor, color, tamaño y temperatura la cual deber ser menor de 5°C , siendo aceptada la materia prima se procede a la descarga que mediante una faja electrónica es transportada hacia el área de fileteo cada 50 kg. Aproximadamente de materia prima controlada por una balanza digital.

La operación del fileteo consiste en separar las diferentes partes de la pota, primero se empieza por el descabezado y eviscerado el cual consiste en apartar el tubo de la cabeza, dicha actividad se realiza manualmente, luego se extrae la nuca y los tentáculos, estos se enfrían y continúan con el siguiente proceso que

es el desaleteado y pelado del tubo, en dicha operación se separa las aletas del tubo y se hace manualmente. Así mismo una vez retiradas se colocan en cremolada para que siga su proceso.

El último proceso de clasificación es el fileteo y corte de labio que con respecto a la pota se hace el fileteo del manto y se corta el labio con piel, se seccionan los tubos a la altura del cartílago, según la producción del día, ya sea para el proceso de filete o manto. Después de la separación de la materia prima se clasifican los tentáculos y las aletas según su peso de acuerdo a las especificaciones establecidas en la empresa. Luego del clasificado de materia prima su siguiente proceso es el lavado en el cual se retira los residuos de vísceras, tinta, piel, labio o cualquier otro elemento raro que afecte la calidad del producto.

Una vez limpio el producto pasa a la siguiente operación que es el envasado la cual se hace mediante una operación manual. Este producto es envasado en bandejas según el peso detallado para los tentáculos se da un peso de 10.700 – 10.800 kg, para el filete su peso es de 10.500kg – 10.600 kg, y para la nuca es de 11 kg, utilizando láminas de polietileno de 2 micras, se hace uso de bandejas de acero inoxidable

Siguiendo con el proceso, luego sigue el congelado en el cual se colocan las bandejas de aluminio en los túneles de la empresa con una temperatura menor- 25 °C; luego pasan al proceso de empaque, en esta etapa se obtiene el producto final el cual es protegido de la contaminación por contacto, el cual se expone a posibles quemaduras y deshidratación. Para el proceso del empaque utilizamos sacos de polipropileno adecuados para el proceso de congelado de pone , en el interior de estos se colocan dos bloques de 10 Kg cada uno, todo este proceso se realiza en un espacio acondicionado para evitar irritaciones en el producto final. El producto final ya empacado pasa a congelado en cámaras con una temperatura a -25°C. En el almacenamiento de este producto se utiliza el método FIFO primero que ingresa primero que sale. En esta última operación se embarca el producto final, la cual se debe verificar su temperatura menor a 25°C.

El estudio del trabajo permite investigar y simplificar todos los factores que influyen en la productividad de la empresa como es la mano de obra y la materia prima de acuerdo a la situación estudiada. (Caso, 2006).

El estudio del trabajo está comprendido por dos técnicas, en las cuales tenemos: el estudio del método y la medición del trabajo. “El estudio de método es el registro sistemático y el examen crítico de las formas de hacer el trabajo, como un medio para desarrollar y aplicar más fácil los métodos efectivos y reducción de costos”. (López, 2014).

El estudio de métodos contribuye a una consecución del procedimiento sistemático el cual consta de los siguientes pasos:

Para empezar hacer el estudio de métodos primero se empieza a seleccionar el trabajo que debe mejorar tomando en cuenta diferentes aspectos desde el punto de vista humano; donde el riesgo de accidentes es mayor, económico; porque de preferencia se evalúa el trabajo que genera más costo en producto terminado y funcional del trabajo; aquí se identifica los trabajos que tienen cuello de botella. Luego se registran los detalles del trabajo, en este paso mediante la observación directa se registran todos los hechos y detalles del trabajo bien estructurado con registros de operaciones. El siguiente paso consiste en analizar los detalles del trabajo para ver qué acciones se pueden tomar al respecto, el cual el investigador se hace una serie de preguntas sobre el método actual de trabajo por ejemplo ¿Por qué existe cada detalle? ¿para que sirve cada uno de ellos?, todas estas preguntas tienen que tener una justificación razonable y desde allí analizar de que otra manera puede hacerse el trabajo.

El siguiente paso es desarrollar el nuevo método para hacer el trabajo, el cual se debe tomar en cuenta algunas acciones como, eliminar algunas operaciones que no tienen una justificación razonable de que porque se hace de esa manera, cambia y reorganizar algunos detalles para obtener una secuencia lógica y por ultimo simplificar operaciones que no hayan podido ser eliminados. Luego que ya tenemos el nuevo método, adiestramos a los operadores para tener seguridad de que la solución es práctica y que no afecte a ningún otro departamento, mantener informado al personal y tratarlo con dignidad, promover que todos acepten sugerencias y explicar razones de cambio en la empresa.

Luego de tener todo el método establecido aplicamos el nuevo método de trabajo, el cual está enfocado en lograr la aceptación del personal y la asistencia a las diferentes capacitaciones.(García,2012)

La medición del trabajo tiene como propósito fundamental establecer estándares de tiempo para efectuar una tarea, esta técnica es muy útil para medir el tiempo que emplea un operario al realizar actividades especificadas siguiendo la técnica establecida por la empresa. (Suñé, 2004).

El primer paso es realizar el estudio, aquí se configura una hoja de cálculo para registrar datos. Solo necesitará un conjunto de cuadros numerados para esta parte. Agregue también una columna para notas. (García, 2005)

Dividir el trabajo en pequeñas categorías. Parte de realizar un estudio de tiempo y movimiento es calcular exactamente cuánto tiempo se dedica a cada tarea. En general, la única forma de mejorar la eficiencia es observar las pequeñas acciones dentro de cada tarea. No desea ser demasiado detallado, ya que no es útil calcular cuánto tiempo se tarda en presionar un solo botón. Sin embargo, tampoco desea ser demasiado amplio, ya que eso no le dará suficientes datos para trabajar en la eficiencia. (Trejos, 2002)

El estudio del tiempo es una técnica estructurada de observación y medición directa, evaluando el trabajo realizado por el hombre, utilizando un dispositivo de tiempo pretendido para que un colaborador capacitado complete el trabajo a un nivel definido de desempeño. (Meyers, 2000).

Luego de darle una valoración o calificación del tiempo que realizan las actividades, estos datos nos ayudan establecer tiempos definidos que se requiere para cada operación para realizar un estudio de tiempo es trascendente que el especialista haya sido de experiencia para evaluar adecuadamente la técnica de trabajo. (Niebel, 2009)

El número de actividades que se deben observar deben ser de mucha significancia en el proceso para posteriormente analizar los datos efectuados en el mismo. El estudio del tiempo está compuesto por dos técnicas muy prácticas, preparada para una amplia gama de trabajos aplicada en diferentes

sectores industriales, aunque es difícil cronometrar trabajos con tiempos de ciclo muy cortos debido a que es una técnica de observación directa Sin embargo, si se lleva a cabo adecuadamente, produce resultados sólidos y se usa ampliamente en diferentes procesos. (Kanawaty, 1998)

La productividad es el uso eficiente de los recursos y está relacionada con los resultados que se obtienen en un proceso, la cual se mide con el valor de los productos ya sea bienes o servicios producidos dividido entre los valores de los recursos ya sea mano de obra, capital, materia prima, máquina, tiempo total empleado, etc. (Gutiérrez, 2010)

Es un factor que evalúa el nivel de utilización de los recursos y diferentes elementos que intervienen a la hora de procesar un producto, debido a que en cuanto mayor sea la productividad de la empresa menor serán los costes de producción por lo cual es necesario el control de la productividad lo que nos lleva a un mercado competitivo (Cruelles, 2012).

Existen diferentes tipos de productividad total y parcial: la productividad total es la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de entrada, y la productividad parcial es la relación entre la producción de MP y un solo tipo de insumo. (Sumanth, 2012).

La productividad es la simple medida de un factor que relaciona lo consumido con lo producido, este concepto va orientado a la ponderación real de cada uno de los indicadores de productividad que pueden ser materia prima, mano de obra y de equipos. (González, 1990)

Los principales indicadores para medir la productividad en el desarrollo de esta investigación es la materia prima y la mano de obra. Cuando hablamos de materia prima hacemos referencia a la cantidad total del producto sobre la materia prima empleada las cuales nos llevan a tomar acciones de acuerdo a los resultados logrados. (Heizer y Render, 2009).

Para medir nuestro indicador de mano de obra calculamos la cantidad producida sobre el tiempo de operación de la producción ya sea de bienes o servicios.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) el diseño de investigación “es una estrategia que se emplea para obtener la información precisa que se utilizara en el desarrollo de la investigación”.

Esta investigación se consideró aplicada, al utilizar los conocimientos en el estudio de métodos para elaboración de una propuesta que mejore la productividad de materia prima en las operaciones de fileteo y lavado de pota. Según su momento, fue transversal, por recolectar y trabajar con los datos producidos en un tiempo actual y determinado (meses de agosto a diciembre 2019). Al tener como producto una propuesta de mejora de método de trabajo, la investigación que se aplicó fue descriptiva Propositiva.

G O

G = Operaciones de lavado y fileteo de pota

O = Método de trabajo.

“Propuesta de método de trabajo para mejorar la productividad parcial de materia prima en las operaciones de fileteo y lavado de pota (Docidicus Gigas) en la empresa Agropesca del Perú S.A.C.”

3.2 Variables y operacionalización

El procedimiento de operacionalización de variables se detalla en el Anexo 03.

Variable independiente: método de trabajo

Variable dependiente: productividad

3.3 Población y muestra

La población en un estudio de investigación que está conformada por los elementos a estudiar que poseen las características de interés, es decir, genera variables de estudio. Muchas veces, por ser muy extensa, por decir infinita, es recomendable trabajar con muestras representativas. A la población, que permitan reflejar las características de estudio con niveles de confianza y errores presentes para lograr obtener los datos deseados.

Tabla 1 Población y muestra

<u>Indicador</u>	<u>Población</u>	<u>Muestra</u>	<u>Muestreo</u>
N° de operaciones	Operaciones de lavado y fileteo	Operación de lavado y fileteo	Por conveniencia
Tiempo x operación	Operación de lavado y fileteo	Operación de lavado y fileteo	Por conveniencia
Kg por hora	Operación de lavado y fileteo	Operación de lavado y fileteo	
Kg. por operario	Operación de lavado y fileteo	Operación de lavado y fileteo	
Alternativas de propósito, lugar, secuencia, persona y medios	Operaciones de lavado y fileteo	Operaciones de lavado y fileteo de enero a marzo 2020	Por conveniencia
Puntos evaluados por alternativa	Operaciones de lavado y fileteo		
Productividad de mano de obra	Reportes de producción de agosto a diciembre del 2019	Producción de filetes de pota	Por conveniencia
Productividad de materia prima	Operaciones de lavado y fileteo	Producción de filetes de pota	Por conveniencia
Evaluar Costo de operaciones mejoradas para su implementación	Operaciones de lavado y fileteo	Producción de filetes de pota	Por conveniencia

Fuente: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Permitieron orientar al investigador a recolectar los datos necesarios según los indicadores seleccionados. Así mismo, los datos se registraron en documentos que cedieron un análisis de los mismos con el objetivo de dar inicio al proceso de transformación a información y posterior conocimiento. El instrumento principal que se utilizó fueron las cámaras filmadoras, que luego pasó a un trabajo de gabinete y se realizó el análisis documentario generado a partir de las grabaciones.

Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección datos

<u>INDICADOR</u>	<u>TÉCNICA</u>	<u>INSTRUMENTO</u>
N° de operaciones	observación/filmación	DAP (Anexo 4-A)
Tiempo por operación	observación/filmación	Hoja de registros de tiempos (Anexo 4-B)
Kg de pota por hora	Análisis documentario	Diagrama de operaciones (Anexo 4-C)
Kg de pota por operario	Análisis documentario	
N° de alternativas de propósito, lugar, secuencia, persona y medios	Análisis documentario	Preguntas del método de interrogatorio (Anexo 4- D)
puntos evaluados por alternativa	Análisis documentario	Filmación de operaciones
Mano de obra	Análisis documentario	Ecuación de la productividad
Materia prima	Análisis documentario	
Soles por mejora	Análisis documentario	Hoja de análisis de costos(Anexo 4- E)

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procedimientos

La información fue recopilada gracias a los instrumentos de recolección de datos los cuales fueron validados por juicio de expertos cuya información brindada por la empresa Agropesca del Perú S.A.C fue almacenada en una computadora personal y analizada en base a la experiencia.

Tomando en cuenta la información proporcionada se realizaron los siguientes procedimientos: a) Se analizó la situación actual de la empresa donde se hace la descripción de la misma, analizando y detallando el proceso de producción. b) se realizó un pretest de nuestra variable independiente mediante la utilización de los instrumentos como son: el DAP, el diagrama de recorrido, el cursograma analítico) luego se trabajó con la variable dependiente que es la productividad en la cual mediante instrumentos y fórmulas establecidas obtuvimos el rango de la eficacia y eficiencia que obtiene la empresa, también evaluamos la productividad de la misma. d) de acuerdo a los resultados obtenidos de la situación actual de la empresa, utilizamos el método del interrogatorio para plantear nuestras propuestas de mejora en los procesos de fileteo y lavado de pota. E) se establecen los costos de la implementación de la misma.

3.6 Método de análisis de datos

Se aplicó el método del interrogatorio con las preguntas preliminares y de fondo para la presentación de alternativas y aplicación de la estadística descriptiva para conocer los promedios de las variables con ayuda de Microsoft Excel.

3.7 Aspectos éticos

Se presentó datos e información fehaciente bajo responsabilidad del adscrito a la misma. El estudio de la metodología científica y de Estudio de métodos estuvo desarrollada según autores, con el propósito de prescindir de errores en la recaudación de datos, admitiendo acrecentar la confianza en los resultados.

IV. RESULTADOS

Para definir las actividades en las operaciones de fileteo y lavado de pota en la empresa Agropesca del Perú S.A.C en el segundo semestre del año 2019, mediante la observación del trabajo realizado se procedió a tomar nota de cada uno de los movimientos de materia prima, mano de obra que realizan en el área de fileteo y lavado de pota. En la Fig. N° 02 podemos visualizar de manera general las operaciones que se requieren para dicha actividad.

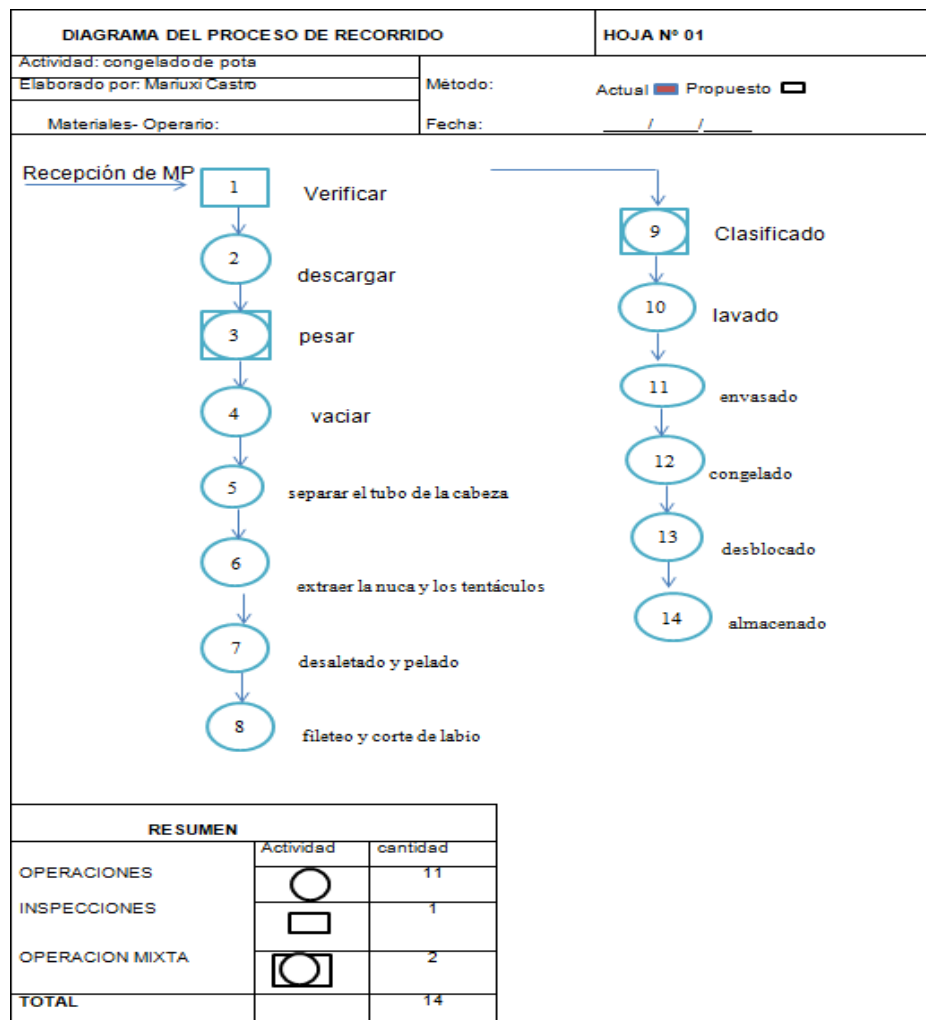


Figura 2 Diagrama de operaciones en el área de fileteo y lavado de pota.

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C.

Según el diagrama de la figura 2, podemos visualizar que la actividad se requiere de 11 operaciones, 1 inspección y 2 operaciones mixtas en total son 14 operaciones que se condicionan para realizar dicha actividad.

Diagrama N°: 01		Hoja N° 01:		RESUMEN			
Objeto:		Actividad	Actual	Prop	Econ		
		Operación	6				
		Transporte	3				
Actividad: fileteo y lavado de pota		Demora	1				
		Inspección	3				
		Almacenamiento					
Método: Actual/Propuesto		Distancia					
Lugar:		Tiempo					
Operario N°		Costo					
		M Obra					
Compuesto por: Mariuxi Castro Fecha: 05/06/20		Material					
Aprobado por: Fecha:		Total					
N°	DESCRIPCION	○	⇒	□	▽	Observación	
1	Verificación de la materia prima en dinos						
2	Descarga de la materia mediante la faja transportadora						
3	Controlar el peso en la balanza						
4	Abastecimiento de materia prima en las mesas						
5	Separar el tubo de la cabeza						Esta operación la debería realizar una sola persona
6	Extraer la nuca y los tentáculos						
7	Desaleteado y pelado						
8	Filetear y cortar el labio						
9	Clasificado de filete y tentáculos						
10	Almacenamiento en dinos						
11	Transporte al área de lavado						
12	Lavado y corte final del labio del filete de pota						Esta operación se debería realizar en el área de fileteo debido a que también cuentan con los instrumentos adecuados
TOTAL		6	3	1	3		

Figura 3 diagrama de análisis en las operaciones de fileteo y lavado de pota

Fuente: elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

En la figura N° 03 podemos observar el proceso de producción de las operaciones de fileteo y lavado de pota en el cual están provistas por 6 operaciones, 3 transportes, 1 demora, 3 inspecciones haciendo un total de 13 actividades. En este DAP podemos visualizar dos observaciones en el proceso de producción actual de la empresa las cuales son objeto de estudio para la propuesta del método de trabajo.

Productividad del método actual en las operaciones de fileteo y lavado de pota.

Para calcular la productividad actual de materia prima en la empresa Agropesca del Perú S.A.C. se procedió a recopilar información de los reportes de producción la cual se llevó a cabo en los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre que corresponde al segundo semestre del año 2019. En la tabla N° 05 se muestran los resultados de la productividad de materia prima por mes.

Tabla 3 Promedio de la producción mensual en TN de agosto a diciembre del año 2019

Resumen De Producción

<u>Mes</u>	<u>Ingreso tn mp</u>	<u>Producción total tn</u>	<u>Producción total en kg</u>
Agosto	3.8414	3.12	3120
Setiembre	3.998	3.41	3410
Octubre	22.29732	19.21	19210
Noviembre	250.792	204.8675	204867.5
Diciembre	31.552	27.2	27.200

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Productividad de materia prima

Calculamos la productividad de materia prima (filete de pota) en el proceso de congelado de pota para ello usamos la fórmula de productividad de materia prima.

$$\text{productividad} = \frac{\text{producción total}}{\text{materia prima empleada}}$$

Resumen de la productividad de materia prima de Agosto a Diciembre del año 2019.

Tabla 4 Productividad de materia prima de Agosto a Diciembre del año 2019

RESUMEN DE PRODUCCIÓN

<u>Mes</u>	<u>Ingreso tn mp</u>	<u>Producción tn de mp</u>	<u>Productividad de materia prima tn</u>
Agosto	3.8414	3.12	0.8122
Setiembre	3.998	3.41	0.8529
Octubre	22.29732	19.21	0.8615
Noviembre	250.792	204.8675	0.8168
Diciembre	31.552	27.2	0.8590

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Según el análisis de la tabla N° 05 se observa un nivel bajo de productividad en el mes de agosto y noviembre del año 2019. En los meses de setiembre, octubre y diciembre mantienen los ritmos de producción actual en la empresa.

Productividad de mano de obra

Para calcular la productividad de mano de obra tomamos los datos de la producción del segundo semestre del año 2019 en Agropesca del Perú S.A.C. los cuales constan de agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre. La cual se va a calcular mediante la siguiente formula:

$$P_{mo} = \frac{Kg \text{ de producto}}{\text{minuto mano de obra}}$$

Tabla 5 Total de horas de mano de obra empleadas en el segundo semestre del año 2019

<u>Mes</u>	<u>Total de personal de MO</u>	<u>Total de horas de MO</u>	<u>Total minutos de mano de obra</u>
Agosto	70	1120	67200
Setiembre	120	1920	115200
Octubre	150	3600	244800
Noviembre	190	4560	273600
Diciembre	80	1920	115.200

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Tabla 6 Total de horas de mano de obra empleadas en el segundo semestre del año 2019

<u>Mes</u>	<u>Productividad de MO kg/min</u>
Agosto	0.10550
Setiembre	0.12539
Octubre	1.60716
Noviembre	1.51587
Diciembre	0.23611

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Como podemos observar en la Tabla N° 7 tenemos la productividad de mano de obra en las operaciones de fileteo y lavado de pota del segundo semestre del año

2019 en los meses de agosto y septiembre tenemos una baja productividad de mano de obra.

Determinación del costo de mano de obra actual para el proceso de fileteo y lavado de pota en el segundo semestre del año 2019.

Tabla 7 Ficha de análisis del costo de mano de obra

FICHA DE ANÁLISIS DE COSTO DE MANO DE OBRA				
Materia prima: tubo de pota				
Fecha: 25/06/2020				
<u>Mes</u>	<u>Etapas del proceso</u>	<u>Cantidad trabajada (tm)</u>	<u>Costo/ tm (s./)</u>	<u>Costo total de mo</u>
Agosto	Fileteo	3,8414	300	1152,42
	Lavado	3,12	120	374,4
Setiembre	Fileteo	3,998	300	1199,4
	Lavado	3,41	120	409,2
Octubre	Fileteo	22,29732	300	6689,196
	Lavado	19,21	120	2305,2
Noviembre	Fileteo	250,792	300	75237,6
	Lavado	204,8675	120	24584,1
Diciembre	Fileteo	31,552	300	9465,6
	Lavado	27,2	120	3264
TOTAL				124681,116

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Según se observa en la tabla N° 08 se calculó el costo de mano de obra directa empleada en el proceso según las etapas del objeto de estudio, resaltando que la tarifa empleada para costear la mano de obra es la cantidad avanzada por toda la cuadrilla multiplicada por el costo de tarifa el cual obtenemos como resultado un costo total que será distribuido equitativamente por las personas que integran el grupo de trabajo.

El costo de mano de obra parte del ingreso de la materia prima en TM hasta el proceso de lavado para calcular el costo de mano de obra procesado en el segundo semestre de año 2019 en la empresa Agropesca del Perú S.A.C lo determinamos con la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{\text{unidades producidas (Kg)}}{\text{costo de mano de obra}}$$

$$Productividad = \frac{570288.22}{124681.116} = 4.57 \frac{Kg}{soles \text{ mano de obra}}$$

V. DISCUSIÓN

A partir de los resultados encontrados se resuelve que para la elaboración de una propuesta de método de trabajo es necesario cumplir con algunas etapas de estudio así como menciona García (2012) en su teoría donde nos plantea que para hacer un estudio de métodos primero se empieza con la selección del trabajo que se debe mejorar, en esta investigación el trabajo de selección fue en el área de fileteo en la etapa de corte del labio de pota. Luego se registran los detalles del trabajo, el cual mediante la observación directa se registraron todos los detalles de las operaciones con el uso de las herramientas de ingeniería en este caso se trabajó con el DOP y DAP, después se analizaron los detalles de las operaciones del área de fileteo y lavado de pota que junto con la ayuda del método interrogatorio se logró analizar el antes y el después del método de trabajo, en el cual con el nuevo método se reorganizaron algunas actividades por secuencia lógica y una justificación razonable, este método queda como propuesta para la implementación del mismo, el cual aumenta los ritmos de productividad de materia prima.

Estos resultados no concuerdan con la investigación de Chiroque (2016) en su tesis señala que su objetivo principal fue mejorar la línea de producción de los filetes precocidos utilizando técnicas de la ingeniería de métodos, con la finalidad de mejorar la forma de trabajo, eliminando tareas y actividades improductivas, el cual obtuvo como resultado la implementación de máquinas automatizadas y con la otra técnica de estudio que es la medición del trabajo logró obtener tiempos estándar para el control del personal. Además este autor menciona que ambas técnicas influye de manera proporcional para que la productividad aumente dentro del método propuesto y así producir grandes cantidades empleando menos recursos para su elaboración, sin embargo el método del proceso mejorado con el que estableció el autor en el área de recepción se puede observar una actividades innecesarias que requieren de una reorganización en lugar de utilizar una mesa de descarga en el área de recepción se puede implementar una mesa con canaleta inoxidable para que los fileteros se abastezcan desde ahí y realicen las operaciones tal como se ha plasmado en esta investigación de estudio y todo el proceso sea fluido.

En relación al análisis de procesos de congelado de pota, en la investigación de Morales (2015) la cual tuvo como objetivo implementar el plan HACCP para la producción de pota estableciendo ciertas medidas de control y seguridad para el producto final. En esta investigación el autor detalla la línea del proceso de producción, la cual no concuerda con mis resultados obtenidos, en el flujo grama de procesos que hace el autor se puede observar algunas actividades que en mi investigación se unieron como es la operación de pelado y fileteo del tubo de pota con la finalidad de eliminar actividades improductivas en el proceso que afecten directamente en la productividad de materia prima y mano de obra en la empresa.

Para representar gráficamente las operaciones del proceso de congelado de pota he tomado la teoría de Rojas (2013) donde sostiene que un diagrama de operaciones es una continuidad lógica o representación gráfica de las actividades que se realizan en un proceso de producción identificados con un símbolo de operación, inspección, transporte, demora y almacenamiento lo cual me lleva a identificar el problema actual de la empresa y posteriormente este sea el objeto de estudio a investigar y plantear soluciones de mejora para el mismo.

Briceño (2018), en su investigación señala que tuvo como objetivo principal determinar de qué manera la implementación del estudio de trabajo ayuda a incrementar la productividad en la empresa para ello evaluó las causas que afectan en la productividad en la cual pudo determinar que es en la etapa de corte y despielado debido a que en ese proceso requiere bastante mano de obra. El autor de esta investigación se hizo un pre test y pos test para evaluar la productividad anterior y la actual con la implementación del estudio del trabajo, se obtuvo un promedio de productividad de mano de obra de 0.17266 Kg/min que en relación con esta investigación el promedio de productividad de mano de obra esta investigación de estudio fue de 0.718006Kg/min y el promedio de la productividad de materia prima según el autor fue de 0.85660 en relación con mi investigación la productividad de materia prima fue de 0.89715, se tomó en cuenta un incremento del 10% más de materia prima que ingresa a producción con el nuevo método propuesto debido a que es una investigación propositiva - descriptiva se ha analizado otros trabajos y por ende se espera que los resultados sean similares a la investigación anterior.

Si deseamos incrementar la productividad en la empresa mediante el método de trabajo, analizando los resultados obtenidos puedo evidenciar que los aspectos de las teorías citadas fueron las más adecuadas para el desarrollo de la propuesta de método de trabajo como la afirma Cruelles (2012) en el cual concuerdo con lo que expone en su teoría sobre la productividad, en la cual menciona que es el grado de aprovechamiento de los diferentes factores que se emplean a la hora de realizar un producto, mientras mayor sea la productividad de la empresa menor serán los costes de producción específicamente de materia prima y mano de obra que son los indicadores de productividad evaluados en esta investigación, y para ello se ha calculado la productividad parcial en la cual me sirvió como base la teoría de Sumanth (2012) donde nos dice que para medir la productividad parcial se calcula mediante el total de la cantidad producida entre un solo tipo de insumo y para evaluar este indicador se tomaron datos de los reportes de producción del segundo semestre del año 2019 exactamente en los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre de la empresa Agropesca del Perú S.A.C, en la cual se puedo evidenciar un promedio de productividad bajo de 0.815586 que con el nuevo método de trabajo incremento en un 10% más de ingreso de materia prima a producción.

VI. CONCLUSIONES

1. La propuesta del nuevo método de trabajo en las operaciones de fileteo y lavado de pota permitió incrementar la productividad de materia prima y mano de obra en la empresa en un 0.9 % en producto terminado durante el segundo semestre del año 2019.
2. Mediante la observación del trabajo realizado en la empresa y con la ayuda de las herramientas de ingeniería en la cual se utilizó DOP y DAP finalmente se logró definir las actividades del método actual con el que trabaja la empresa con un total de 13 operaciones en la área de estudio observando ineficiencias en la técnica de corte del tubo de la pota.
3. La determinación del nivel de productividad de la empresa Agropesca del Perú S.A.C permitió analizar el método de trabajo con el que laboran en la empresa debido a que se encuentra con un nivel de productividad promedio de 0.84048 Tn con respecto a la materia prima en proceso de producción y un promedio de productividad de mano de obra de 0.718006 Kg/min, analizando estas cifras se concluyó que hay ineficiencias en el proceso.
4. El estudio de métodos propuesto permitió eliminar algunas actividades improductivas en el área de fileteo y reorganizar ciertas actividades en las operaciones de corte del tubo de la pota estableciendo técnicas de trabajo necesarios en altos niveles de producción y de poca variación en los productos terminados, en la cual se logró mejorar un 4% en el número de operaciones.
5. El costo de mano de obra para el método propuesto obtuvo una productividad de 4.66 kg/soles por mejora de mano de obra con un aumento de materia prima en producción debido a la realización de cortes más precisos en el tubo de la pota generando menos desperdicios de materia prima.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al jefe de planta realizar un estudio de tiempos minucioso al implementar este método de trabajo para efectuar la variabilidad del mismo y establecer tiempos estándar para los operarios evaluados que se encarguen de realizar la operación de fileteo de pota.

Se recomienda al jefe de producción hacer un estudio de balance de línea en la empresa para determinar el número de operarios en cada área de acuerdo a la cantidad de materia prima en recepción el cual permita optimizar ciertos factores que afectan directamente a la productividad y establecer tiempos por operario en cada actividad realizada aprovechando al máximo la mano de obra.

Al desarrollar un estudio de trabajo es recomendable realizar un pre test y post test con información fehaciente otorgado por la empresa en la implementación del mismo, el cual permita obtener resultados comprometedores que incrementen la productividad, cumpliendo con las normas de calidad y seguridad en la producción de congelado de pota.

REFERENCIAS

ADAM, E. (1991). Administración de la producción y las operaciones: Conceptos, modelos y funcionamiento. México: Prentice-Hall. doi:968-880-221-2

ANDINA. (23 de Marzo de 2019). Exportación peruana de pota alcanzó expansión de 55.3 % en el 2018. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-exportacion-peruana-pota-alcanzo-expansion-553-el-2018-746378.aspx>

Automatic Time Study Method for Recording Work Phase Times of Timber Harvesting. Forest Science, 08, vol. 59, no. 4, pp. 472-483 ProQuest Central. ISSN 0015749X.

BACA, G. (2005). I "Introducción a la Ingeniería Industrial". 1era Edición.

BERNAL, CÉSAR A. Metodología de la investigación. Tercera edición PEARSON EDUCACIÓN, Colombia, 2010.

COONRADT, C. (2000). El trabajo como deporte: Medición del rendimiento productivo. México: Trillas. doi:968-24-5922-2

CHIROQUE, D. (2016). Balance de la línea de producción de pota en Refrigerados Fisholig & Hijos S.A.C. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

CASO, Alfredo (2006). Técnicas de medición del trabajo. 2da. Ed. España: Fundación confemental. Príncipe de vergara, 7428006 Madrid. ISBN -10: 84-96169-89-8.

GARCÍA, R. (2005). Estudio del trabajo. México: McGraw-Hill. doi:970-10-4657-9

GARCIA, R. (2005). Estudio del trabajo "ingeniería de métodos y medición del trabajo" (2da ed.). Mexico.

GUSMON, A.S. and HUTOMO, A., 2019. Time Study Analysis to Find Normal Time Workforce Scheduling ILO Standard Time: Case Study of Parking Pay Station Bandung Electronic Center. Global Business and Management Research, vol. 11, no. 1, pp. 1-8 ProQuest Central.

GRIMALDO, Gloria, MORENO, Denis y SALAMANCA María 2015. Medición del trabajo en una línea de producción de yogurt en la empresa – la Hacienda. Revista 13. Colombia 2015.

GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas ,mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo en la fábrica , frenos automotrices EGAR S.A. Tesis para obtener el grado de magister en Ingeniería Industrial y productividad. Quito. 2015

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 2014. Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Interamericana Editores, 2014. 978- 1-4562- 2396-0.

KANAWATY, G. (1998). Introducción al estudio del trabajo. OIT.

KRICK, E. (2002). Ingeniería de métodos. México: Limusa. doi:968-18-0585-2

LÓPEZ, J. (2014). Estudio del trabajo: Una nueva visión. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. doi: 978-607-438-913-5

MEYERS, F. (2000). Estudio de tiempos y movimientos. México: Pearson.

MORALES, M. (2015). Implementación del plan de sistema HACCP (HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINTS) para (Dosidicus gigas) POTA y (Loligo gah) CALAMAR crudos y congelados en la empresa pesquera ABC-PAITA.

Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A, 2004. ISBN: 884-7978-642-6.

NIEBEL, B. (2009). Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: McGRAW-HILL. doi:0-07-337631-0

NUÑEZ Bruno, S. (2016). Nuñez Bruno, Sara. Plan de mejora basado en las buenas prácticas de manufactura para aumentar la productividad del proceso de producción de dosidicus gigas (pota) de la empresa Gam Corp S.A. - Areq.

PALANDER, T., NUUTINEN, Y., KARINIEMI, A. and VÄÄTÄINEN, K., 2013.

PALACIOS, Alfonso. Guía para la elaboración de diagramas de flujo. Microanálisis administrativo, concepto y técnicas usuales. Publicaciones del instituto Latinoamericano de investigación y capacitación administrativa. S.R.L 1996.

PROPOPENKO, Joseph. Manual sobre la gestión de la productividad. Oficina internacional del trabajo. 1era edición. Suiza 1989. ISBN 92 – 2-105901.

PALACIOS, Alfonso. Guía para la elaboración de diagramas de flujo. Microanálisis administrativo, concepto y técnicas usuales. Publicaciones del instituto Latinoamericano de investigación y capacitación administrativa. S.R.L 1996

ROJAS, Carlos (2013) DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO. s.l. : ingeniería de metodos I, 2013.

SALVO, G. (2016). ESTUDIO DEL PROCESAMIENTO DE ALETA DE POTA (Dosidicus gigas) COCIDA Y COLOREADA CON ACHIOTE.

SUÑÉ, A, GIL, F, ARCUSA, I (2004). DISEÑOS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS. TREJOS, C. A. (2002). Manual de ingeniería industrial. Cali, Colombia: Faid Editores, Bolivariana Editores. doi:958-8139-49-X.

VELASQUEZ, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. Noriega editores. México .2001. ISBN 968-18-0154-7.

ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u>	<u>DIMENSIÓN</u>	<u>DEFINICIÓN OPERACIONAL</u>	<u>INDICADOR</u>	<u>ESCALA DE MEDICIÓN</u>
Variable independiente	Método de trabajo	Operaciones	Cantidad de pota procesada en las operaciones de fileteo y lavado de pota.	Nº de operaciones	Razón
			Definir las operaciones de lavado y fileteo de pota	kg de pota por operario	
		Método de trabajo	Desarrollar el método del cuestionamiento (propósito, lugar, secuencia, persona, medio).	Nº de alternativas de propósito, lugar, secuencia, persona y medios	Ordinal
			Evaluar alternativas de mejora de métodos	Operaciones del nuevo método de trabajo	
variable dependiente	Productividad	Mano de obra	La productividad es el reflejo del comportamiento de los procesos en una empresa a través del uso de los recursos como la mano de obra, materia prima, niveles de producción y otros. Los resultados obtenidos	$(Pmo) \frac{Kg \text{ de producto}}{\text{minuto mano de obra}}$	Razón
		Materia prima	sirven para evaluar el estado de las utilidades de la empresa	$(Pmp) \frac{\text{producto terminado en TM}}{MP \text{ utilizada en TM}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02 –DAP

Fuente: Ingeniería de métodos

ANEXO 02-B Registro de tiempos

ESTUDIO DE TIEMPOS : CICLO BREVE													
Departamento:				sección:				Estudio número:					
								Hoja núm.:					
operación:				estudio de métodos				Comienzo: Termino: Tiempo transcurrido:					
instalación/màq.				núm. número:									
herramientas y calibradores													
producto/pieza:				Número:				Operario: Ficha núm.: Observado por: Fecha Comprobado :					
Plano núm.:				Material:									
Calidad:				Condiciones de trabajo:									
Nota:													
EL. Núm.	Descripción del elemento	TO:					TB:					V:	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
NOTA:		V= Valoración				TO= tiempo observado TB= tiempo básico							

Fuente: Ingeniería de métodos

ANEXO 02-C Diagrama de recorrido

DIAGRAMA DEL PROCESO DE RECORRIDO		HOJA N°	
Empresa: Departamento: Materiales- Operario: Aprobado por:	Proceso: Método: Actual Propuesto Fecha: <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> Realizado por:		
RESUMEN			
	Actividad	cantidad	tiempo
OPERACIONES	○		
INSPECCIONES	□		
ALAMACENAMIENTO	▽		
TRANSPORTES	➡		
DEMORAS	D		

Fuente: Ingeniería de métodos

ANEXO 02-D Preguntas de métodos

Aspecto	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Enfocado a
Propósito	¿Qué se hace en realidad?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Qué debería llevarse a cabo?	
Lugar	¿Dónde se hace?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Combinar siempre que sea posible u ordenar de nuevo la sucesión de las operaciones para obtener mejores resultados
	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería realizarse?	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Cuándo podría realizarse?	
	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo debería hacerse?	
Persona	¿Quién lo hace?	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	
	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Quién debería hacerlo?	
Medios	¿Cómo se hace?	¿De qué otra forma podría realizarse?	Simplificar la operación
	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Cómo debería realizarse?	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02-E Hoja de análisis de costos

FICHA DE ANALISIS DE COSTO DE MANO DE OBRA				
Materia prima: tubo de pota				
Fecha:	25/06/2020			
<u>Mes</u>	<u>Etapas del proceso</u>	<u>Cantidad trabajada (tm)</u>	<u>Costo/ tm (s./)</u>	<u>Costo total de mo S./</u>
			TOTAL	

Fuente: Elaboración propia

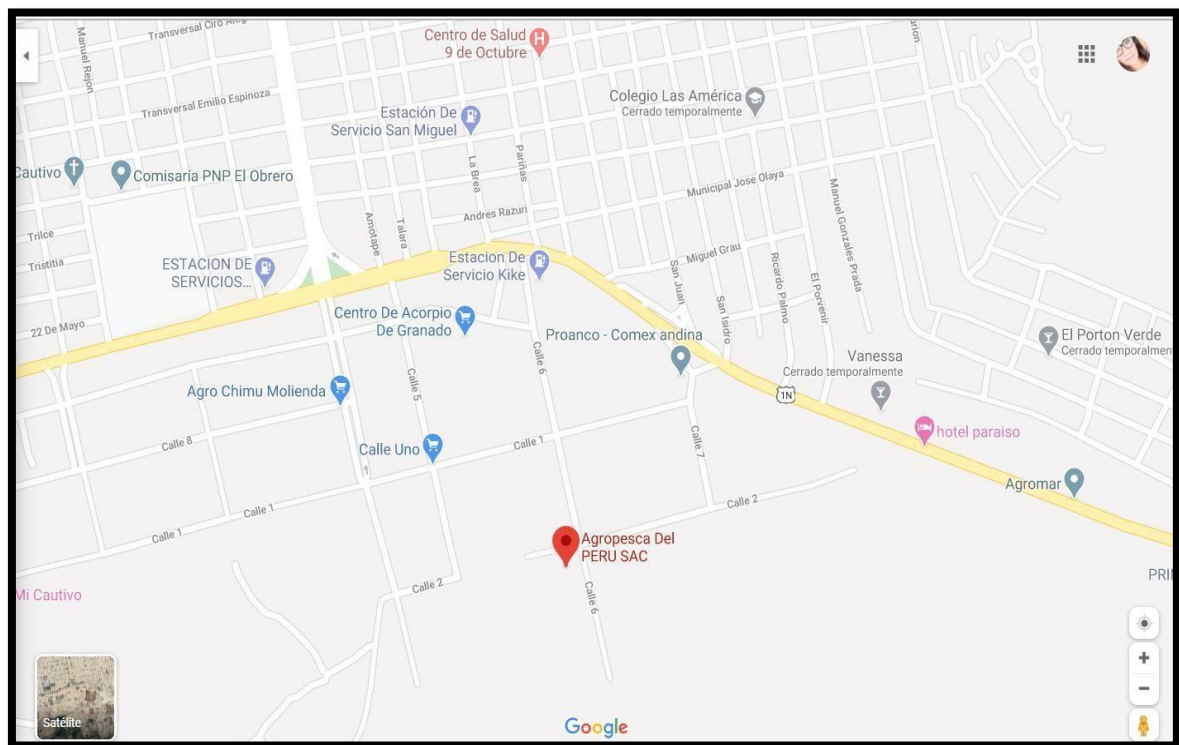
ANEXO Nº 03 Desarrollo de la propuesta

Descripción de la empresa

Agropesca del Perú S.A.C , es una planta pesquera dedicada al tratamiento de productos hidrobiológicos la cual surgió en el año 2006 en la ciudad de Sullana, hasta la actualidad se encuentra en actividad exportando productos peruanos marinos congelados tales como: calamar, perico y pota; que es el producto que más se exporta durante el año en sus diferentes presentaciones. Su crecimiento es constante debido a las exportaciones a los mercados principales los cuales son: China, Francia, USA y Alemania. Esta planta también presta servicios de producción a SERCOSTA y T&A.

Localización

La empresa se encuentra ubicada en la provincia de Sullana, carretera Sullana Tambogrande , Zona Industrial I una referencia es atrás del grifo KIKE.



Fuente: Google maps

Situación actual

En la actualidad la empresa Agropesca del Perú S.A.C cuenta con varias áreas de producción en la cual está el área de congelado de pota que se produce en diferentes presentaciones, una de ellas es el filete de pota la cual fue el objeto de estudio en el desarrollo de esta investigación, analizando los procesos detalladamente de fileteo y lavado de pota debido que la empresa no tiene establecido bien su método de trabajo lo cual ha generado un bajo nivel de productividad.

Para dar solución a este problema he realizado una propuesta la cual se desarrolló mediante la implementación de la herramienta de ingeniería de estudio del trabajo en la que existen dos técnicas para desarrollar esta herramienta, estas son: el estudio de tiempos y el método de trabajo. Dada las circunstancias que estamos atravesando a nivel mundial por el COVID-19 no fue posible aplicar un estudio de tiempos de las actividades antes mencionadas pero se trabajó con el estudio de métodos el cual me permitió analizar acciones y movimientos improductivos que realizan en el área de fileteo y lavado de pota, donde en una de las operaciones de fileteo consiste en cortar el labio de la pota en esta área solo señala el corte del labio la cual posteriormente pasa al área de lavado para dar corte definitivo del labio, debido a que los operarios trabajan por avance realizan este corte muy grueso lo que genera pérdida de materia prima en el producto final y por ende baja productividad del mismo.

Para concretar un nuevo método de trabajo en la empresa Agropesca del Perú SAC se trabajó con el método interrogatorio con preguntas preliminares y de fondo que me ayudaran a desarrollar la nueva propuesta de método de trabajo.

Tabla 8 cuestionario de preguntas preliminares y de fondo de estudio de métodos en la etapa de fileteo de pota.

<u>Operación de corte de nuca, tubo y tentáculos.</u>	<u>Pregunta preliminar</u>	<u>Pregunta de fondo</u>	<u>Enfocado a</u>
Propósito	¿Qué se hace en realidad?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
	Se separa el tubo de la cabeza, después se extrae la nuca y los tentáculos, luego el desaletado y pelado y finalmente el fileteo y corte de labio.	Seccionar el tubo, la aleta y la nuca. Despielado, fileteado y finalmente el corte de labio	
Lugar	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Por qué se hace?	Combinar siempre que sea posible u ordenar de nuevo la sucesión de las operaciones para obtener mejores resultados
	Es parte del proceso con el que trabajan en esa área.	Para eliminar actividades y tiempos innecesarios de operación.	
	¿Dónde se hace?	¿Cómo podría hacerse?	
	En mesas de aluminio inoxidables en el área de fileteo.	Agrupar las actividades de corte.	
Sucesión	¿Por qué se hace allí? Porque es una área adecuada para el proceso de fileteo de MP	¿Dónde debería realizarse? En las mesas del área de fileteo	
	¿Cuándo se hace?	¿Cuándo podría realizarse?	
	Cada vez que se proveen de MP	Siguiendo con el proceso establecido del método de trabajo.	
	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo debería hacerse?	
Persona	Para darle continuidad a la siguiente operación.	Cada vez que llegue la materia prima y pase a la otra actividad.	
	¿Quién lo hace? Los operarios del área de fileteo	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo? Personal evaluado y con experiencia en el proceso.	
	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Quién debería hacerlo?	
	Porque conocen la forma de trabajo en ese proceso	El operario mas ágil y que genera poco desperdicio.	

	<p>¿Cómo se hace?</p> <p>El operario primero coge la pota y aparta el tubo de la cabeza, luego se extrae la nuca y los tentáculos, después se hace el desaletaado y pelado de tubo y finalmente se hace el corte y fileteo.</p>	<p>¿De qué otra forma podría realizarse?</p> <p>Agrupar algunas actividades para disminuir tiempos.</p>	
Medios	<p>¿Por qué se hace de ese modo?</p> <p>Porque no tienen un método de trabajo muy establecido.</p>	<p>¿Cómo debería realizarse?</p> <p>?</p> <p>El operario empieza seccionando con el cuchillo el tubo, la aleta y la nuca, luego realiza la operación de despielado y fileteado y al final hace el corte de labio minuciosamente.</p>	Simplificar la operación

Fuente: Elaboración propia

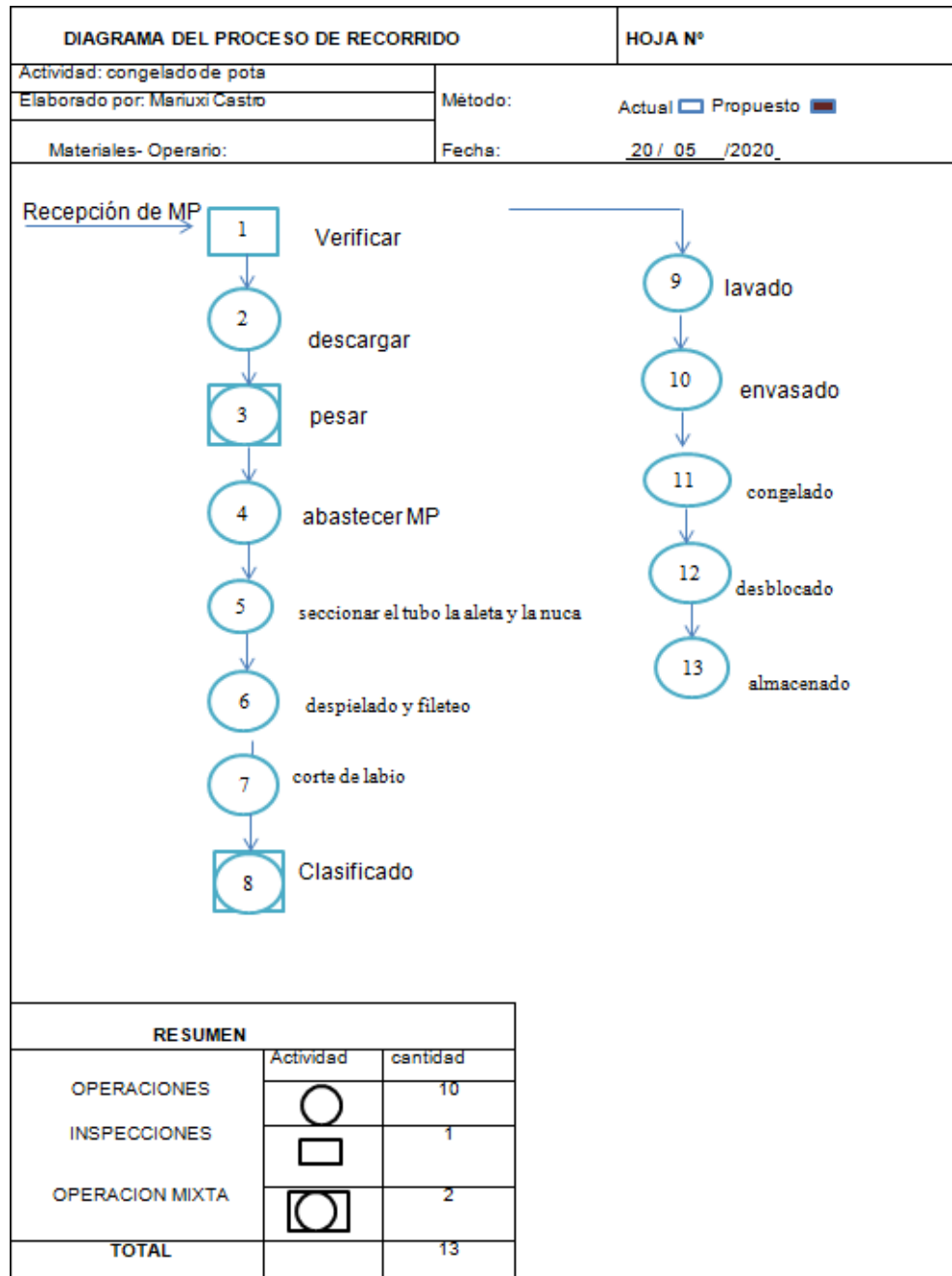
Tabla 9 cuestionario de preguntas preliminares y de fondo de estudio de métodos en las operaciones de lavado de pota.

<u>Operación de lavado</u>	<u>Pregunta preliminar</u>	<u>Pregunta de fondo</u>	<u>Enfocado a</u>
	¿Qué se hace en realidad?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	
	Se raspa, se pela y se corta el labio del filete.	Cortar el labio del filete en el área de fileteo.	Eliminar partes innecesarias del trabajo
Propósito	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Por qué se hace?	
	Porque es parte de las actividades que realizan en el proceso de congelado.	Para tomar cortes precisos del corte del labio del filete.	
	¿Dónde se hace?	¿Cómo podría hacerse?	
Lugar	En mesas inoxidables con canaleta, en el área de lavado	Eliminar el corte total del labio de pota desde el área de fileteo.	Combinar siempre que sea posible u ordenar de nuevo la sucesión de las operaciones para obtener
	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería realizarse?	
	Para facilitar la limpieza del filete y mantener la contextura de la MP.	En mesas planas inoxidables.	

	¿Cuándo se hace? Cada vez que se proveen de MP	¿Cuándo podría realizarse? En el momento que se abastece las mesas de MP.	mejores resultados
Sucesión	¿Por qué se hace en ese momento? Para continuar con el proceso de producción.	¿Cuándo debería hacerse? En la operación de corte de filete.	
Persona	¿Quién lo hace? Los personas encargadas de esa actividad	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo? Personas que tengan experiencia.	
	¿Por qué lo hace esa persona? Conoce sobre la actividad	¿Quién debería hacerlo? Operario más ágil y que genere poco desperdicio.	
	¿Cómo se hace? El operario coge el filete, elimina el corte del labio de pota luego el filete se lo raspa o se pela según el pedido del cliente.	¿De qué otra forma podría realizarse? Solo debería pelar y raspar el filete eliminando el corte del labio en la operación de fileteo.	Simplificar la operación
Medios	¿Por qué se hace de ese modo? Porque no tienen un método de trabajo muy establecido.	¿Cómo debería realizarse? El área de fileteo debería entregar el filete con el corte final del labio para reducir tiempos en las actividades.	

Fuente: Elaboración propia

Luego de establecer el diagnóstico del caso que con la ayuda de los diagramas de ingeniería, se analizó el área de fileteo y lavado de pota en la etapa de corte en la cual como resultado tenemos la reducción de actividades innecesarias las cuales se verán plasmados en los siguientes diagramas que nacieron con las respuestas de las preguntas de fondo y se confrontaron con otros métodos utilizados por empresas de mismo rubro. Siguiendo los pasos para la aplicación del estudio de métodos se define el nuevo método de trabajo en el cual vamos a observar la reducción de algunas actividades innecesarias que no agregan valor al proceso de congelado en las áreas de fileteo y lavado de pota en Agropesca del Perú. Se establece un método de trabajo con la ayuda de un diagrama de operaciones (DOP) y el diagrama de actividades (DAP) donde se concretará la propuesta del método trabajo.



Fuente: Ingeniería de métodos

Figura 4 Diagrama de operaciones en el área de fileteo y lavado de pota.

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

En el nuevo diagrama de operaciones se ha representado 10 operaciones, 1 inspección y 2 operaciones mixtas, podemos visualizar menos actividades que en el método anterior con el que trabaja la empresa.

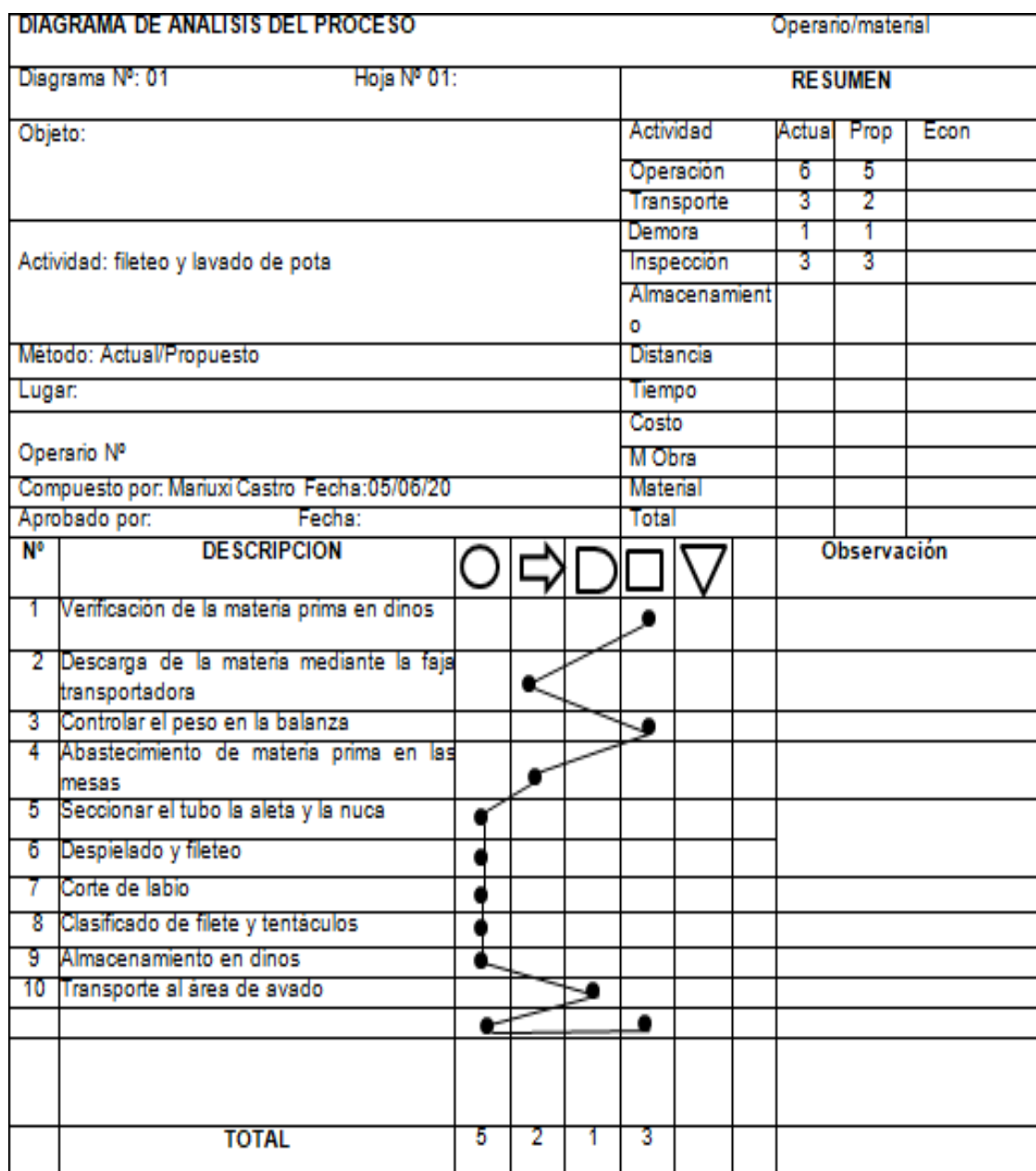


Figura 5 Diagrama de actividades en el área de fileteo y lavado de pota.

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Este nuevo método de trabajo representa una reorganización de las actividades a realizar en el área de fileteo lo cual no significa grandes cambios en las operaciones si no en la técnica de cómo hacer este corte más preciso y la combinación de actividades las cuales constan de una fusión en la operación de

separar el tubo, las aletas, pelado, fileteo y corte de labio, con el nuevo método solo se realizan tres operaciones en la cual un solo operario se encarga de seccionar el tubo la aleta y la nuca, otro operario se encarga del despielado y fileteo y el último proceso sería el corte definitivo del labio de pota, porque con el método anterior este corte se realizaba en el área de lavado. Este método permite incrementar la velocidad del proceso por ende la productividad, eliminando cuello de botella que están en el paso de una operación a otra, restando tiempos de transporte y otros insumos como son: mano de obra, material y tiempo.



Figura 6 Comparación del método antiguo y el nuevo método

Fuente: Elaboración propia tomada de los diagramas DOP y DAP

Según la figura N° 07 podemos observar que en el anterior método de trabajo demandaba más operaciones en el proceso de producción del área de fileteo y lavado de pota, mientras que el menor porcentaje de actividades corresponde al nuevo método de trabajo propuesto. Para los resultados de las lecturas de producción se tomaron datos con un ingreso del 10% más de materia prima.

Tabla 10 Productividad mejorada de MP

Resumen De Producción			
<u>Mes</u>	<u>Ingreso tn mp</u>	<u>Producción total tn</u>	<u>Productividad de materia prima tn</u>
AGOSTO	3.8414	3.432	0.8934
SETIEMBRE	3.998	3.751	0.9382
OCTUBRE	22.29732	21.131	0.9477
NOVIEMBRE	250.792	225.35425	0.8986
DICIEMBRE	31.552	29.92	0.9483

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

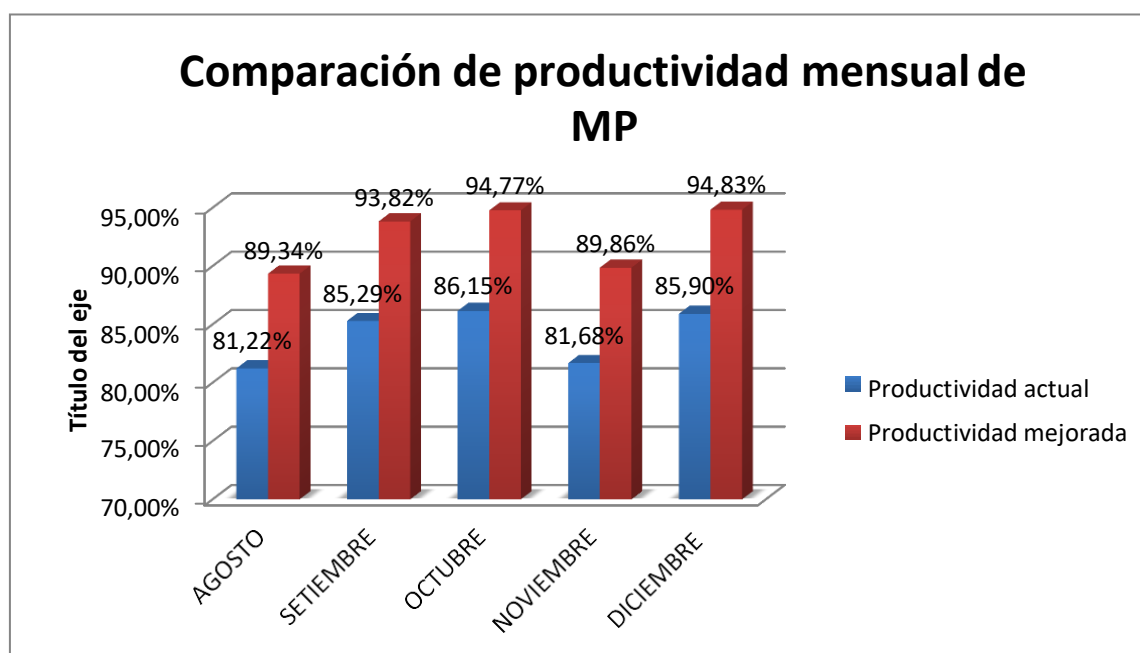


Figura 7 Comparación de los resultados de productividad de materia prima

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

Para los resultados de la propuesta del cambio de método de trabajo se tomó como lecturas datos de producción con un ingreso del 10% más de materia prima de acuerdo a los cambios realizados en el estudio de métodos.

Tabla 11 Productividad mejorada de MO

<u>Mes</u>	<u>Producción total en KG</u>	<u>Total minutos de mano de obra</u>	<u>Productividad de MO Kg/min</u>
Agosto	7,799	67200	0.11605
Setiembre	15.8895	115200	0.13792
Octubre	432.7752	244800	1.76787
Noviembre	456.2162	273600	1.66758
Diciembre	29.92	115200	0.25972

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

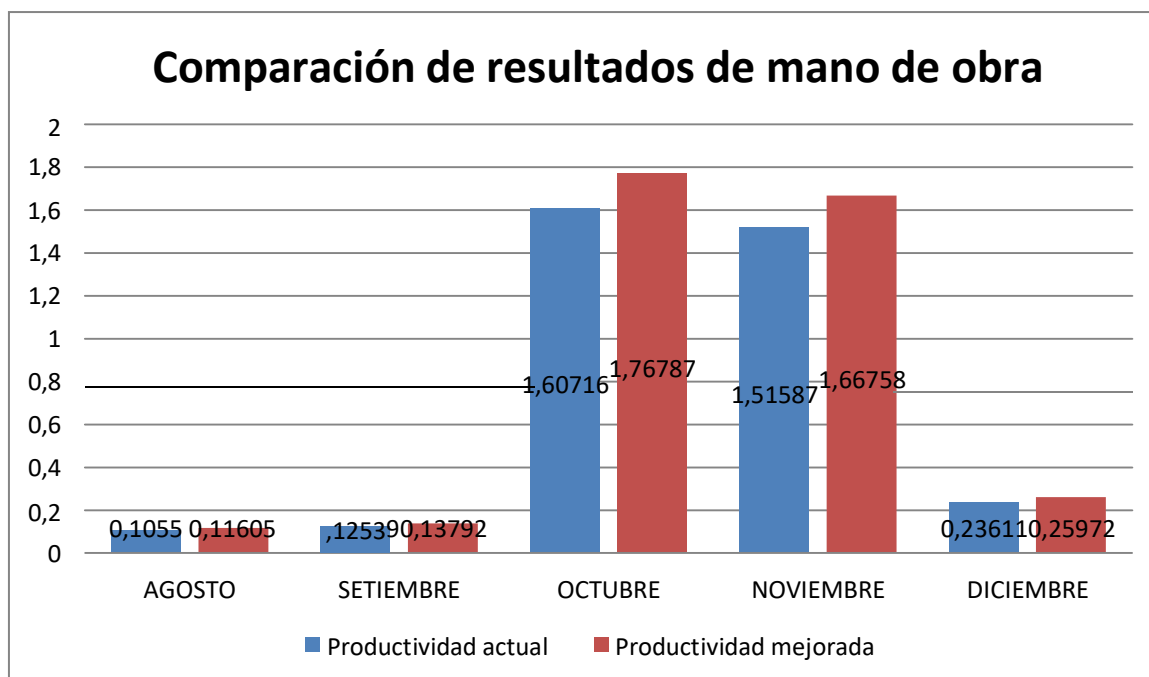


Figura 8 Comparación de los resultados de productividad de mano de obra

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

En base a los resultados observados en la Figura N° 08 se puede observar una mayor productividad de mano de obra con el método actual debido a la reorganización de actividades en el proceso de fileteo y lavado de pota.

Determinación del costo de mano de obra con el método propuesto para el proceso de fileteo y lavado de pota en el segundo semestre del año 2019.

Tabla 12 Determinación del costo de MO

Ficha De Análisis De Costo De Mano De Obra				
Materia prima: tubo de pota				
Mes	Etapas del proceso	Cantidad trabajada (tn)	Costo/ tn (s./)	Costo total de MO (s./)
Agosto	Fileteo	3,8414	300	1152,42
	Lavado	3,432	120	411,84
Setiembre	Fileteo	3,998	300	1199,4
	Lavado	3,751	120	450,12
Octubre	Fileteo	22,29732	300	6689,196
	Lavado	21,131	120	2535,72
Noviembre	Fileteo	250,792	300	75237,6
	Lavado	225,35425	120	27042,51
Diciembre	Fileteo	31,552	300	9465,6
	Lavado	29,92	120	3590,4
TOTAL				127774,806

Fuente: Elaboración propia tomada de Agropesca del Perú S.A.C

El análisis de costo de la tabla número 13 está determinado con la misma cantidad de materia prima en recepción pero con un incremento en producción debido al método de trabajo propuesto en la empresa, en la cual se determinó la productividad en kilogramos por costo de mano de obra. En el cual tenemos un aumento del 9% más producto procesado por soles de mano de obra.

$$Productividad = \frac{\text{unidades producidas (Kg)}}{\text{costo de mano de obra}}$$

$$Productividad = \frac{596068.97}{127774.806} = 4.66 \frac{\text{Kg}}{\text{soles mano de obra}}$$